

**WEST**[Help](#)[Logout](#)[Interrupt](#)[Main Menu](#)[Search Form](#)[Posting Counts](#)[Show S Numbers](#)[Edit S Numbers](#)[Preferences](#)[Cases](#)**Search Results -**

Terms	Documents
124 and 128	1

**Database:**

US Patents Full-Text Database  
US Pre-Grant Publication Full-Text Database  
JPO Abstracts Database  
EPO Abstracts Database  
Derwent World Patents Index  
IBM Technical Disclosure Bulletins

**Search:**[Refine Search](#)[Recall Text](#)[Clear](#)**Search History****DATE:** Sunday, June 01, 2003   [Printable Copy](#)   [Create Case](#)

<u>Set Name</u> side by side	<u>Query</u>	<u>Hit Count</u>	<u>Set Name</u> result set
<i>DB=USPT,PGPB,JPAB,EPAB,DWPI,TDBD; PLUR=YES; OP=OR</i>			
<u>L32</u>	l24 and l28	1	<u>L32</u>
<u>L31</u>	l12 and l28	0	<u>L31</u>
<u>L30</u>	l13 and l28	0	<u>L30</u>
<u>L29</u>	l27 and l28	0	<u>L29</u>
<u>L28</u>	6555405	2	<u>L28</u>
<u>L27</u>	l12 and l13	3259	<u>L27</u>
<u>L26</u>	l25 and l11	8	<u>L26</u>
<u>L25</u>	l22 and l24	79	<u>L25</u>
<u>L24</u>	etch\$4	429295	<u>L24</u>
<u>L23</u>	l22 and l15	0	<u>L23</u>
<u>L22</u>	l12 and l13 and l20	109	<u>L22</u>
<u>L21</u>	l17 and l20	0	<u>L21</u>
<u>L20</u>	l18 adj8 electrode	24052	<u>L20</u>
<u>L19</u>	l17 and l18	17	<u>L19</u>
<u>L18</u>	protect\$4	1584883	<u>L18</u>
<u>L17</u>	l15 and l13 and l12	48	<u>L17</u>
<u>L16</u>	l12 and l13 and l14 and l15	0	<u>L16</u>
<u>L15</u>	sulphuric and phosphoric	74219	<u>L15</u>
<u>L14</u>	sulphuric and phophoric	112	<u>L14</u>
<u>L13</u>	sapphire	26708	<u>L13</u>
<u>L12</u>	(gallium adj nitride)or gan	14401	<u>L12</u>
<u>L11</u>	sulphuric or phosphoric	316428	<u>L11</u>
<u>L10</u>	l8 and l9	6	<u>L10</u>
<u>L9</u>	oxygen adj plasma	11278	<u>L9</u>
<u>L8</u>	l1 adj5 l7	100	<u>L8</u>
<u>L7</u>	tantalum adj oxide	8383	<u>L7</u>
<u>L6</u>	tantlum adj oxide	5	<u>L6</u>
<u>L5</u>	tanatalum adj oxide	6	<u>L5</u>
<u>L4</u>	tanatalum adj oxide	6	<u>L4</u>
<u>L3</u>	l1 and l2	0	<u>L3</u>
<u>L2</u>	20010029112	2	<u>L2</u>
<u>L1</u>	amorphous	198958	<u>L1</u>

END OF SEARCH HISTORY

6/1/03 5:27 PM

⑨日本国特許庁  
公開特許公報

⑩特許出願公開  
昭53—43480

⑪Int. Cl.<sup>2</sup> 識別記号 ⑫日本分類 庁内整理番号 ⑬公開 昭和53年(1978)4月19日  
H 01 L 21/306 99(5) C 3 7113—57  
C 23 F 1/00 12 A 62 7109—42 発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭窒化ガリウムのエッチング方法

川崎市多摩区生田字大谷4896番

地 松下技研株式会社内

⑮特 願 昭51—118654

⑯出 願 人 松下電器産業株式会社

⑰出 願 昭51(1976)10月1日

門真市大字門真1006番地

⑱発 明 者 大木芳正

⑲代 理 人 弁理士 中尾敏男 外1名

明 細 書

1、発明の名称

窒化ガリウムのエッチング方法

2、特許請求の範囲

(1) リン酸と硫酸の混合液を加熱してエッチング液として用いることを特徴とする窒化ガリウムのエッチング方法。

(2) リン酸と硫酸の混合液の組成比が1:2~1:5である特許請求の範囲第1項記載の窒化ガリウムのエッチング方法。

3、発明の詳細な説明

この発明は窒化ガリウム結晶(以下Ga<sub>2</sub>N結晶と略記する)の鏡面エッチング方法に関するものである。

Ga<sub>2</sub>N結晶は化学的に非常に安定な物質であって、通常のIII—V化合物に用いられる塩酸、硫酸、弗酸等あるいはこれらの混合液などには溶解しない。そのため、Ga<sub>2</sub>N結晶のエッチング方法に関しては余り多くのことは知られていない。現在までに知られている方法としては苛性ソーダ、苛性カリあ

るいはピロ硫酸カリウムを800℃以上にして溶解させたものを用いる方法、0.1N苛性ソーダ溶液を用いた電解ジェットエッチなどが知られている。これらの方法は実用的な面から見ると決して容易なことではないことは明らかである。

また、高温H<sub>2</sub>あるいはHClガス中ではエッチングはできず、代りに結晶中からNが解離し、後にGa滴が析出することが知られている。

このように従来の方法ではGa<sub>2</sub>Nの鏡面エッチングは容易ではなかった。

本発明の目的はこれらの欠点を除き、比較的低温のプロセスで、容易にGa<sub>2</sub>N結晶の鏡面エッチングを行なう方法を提供するものである。この発明では上記の目的のエッチング液として、リン酸と硫酸の混合液を用いて180℃から250℃の間でGa<sub>2</sub>N結晶のエッチングを行なうものである。

以下、本発明の一実施例を詳しく説明する。

〔実施例1〕

本発明を用いて、サファイア基板上に気相エビタキシャル法によって成長させたGa<sub>2</sub>N結晶を鏡面

エッチングする例を示す。

第1図に示すようにマントルヒーター7によって加熱できるようにした石英ビーカー1を用い、市販されているオルトリン酸(85%)と硫酸(95%)をそれぞれ20ccと60ccをとり、上述のビーカー1中に混合した液温は一端封じした細い石英管5中に入れたアルメル・クロメル熱電対6を直接液中に挿入して測定した。さらにこの熱電対の起電力を調節計9の信号入力としてマントルヒーター7の電源をオン・オフさせて、液温コントロールを行なった。マントルヒーター7の電源の電圧はスライダック8により適当な値にした。この方法によって、液温は設定温度の $\pm 3^{\circ}\text{C}$ に制御された。なお図において、2は試料ホルダー、3は試料、4はエッチング液を示す。この試料3は以下のようにして作成する。すなわち、サファイア上に成長させたGaN結晶を有機溶剤および脱イオン水で超音波洗浄し、スピナーで脱水、乾燥させ、このGaN結晶3を石英で作ったウエハーホルダー2にとりつけ、 $210^{\circ}\text{C}$ に保たれた上記

リン酸、硫酸混合エッチング液4中に入れた。エッチング中は特にかくはんはしなかった。30分間エッチングした後ウエハーを取り出し、表面状態の観察と、エッチング量の測定を行なった表面状態の観察は光学顕微鏡で行なった。エッチング量の測定は断面での厚さを測ることによって行なった。この条件でエッチング量は $0.6\mu$ であり鏡面が得られた。またエッチング液の温度を変えて上記の実験を行なった結果、結晶のエッチングされた厚さはエッチング液の温度の函数であることがわかった。第2図にエッチング液の温度とエッチング速度の関係を示す。しかし、エッチング温度が $250^{\circ}\text{C}$ 以上になると、エッチング速度は大きくなるが、表面が荒れ、時には結晶の成長縞に沿ってピットの群れのようなものが見られ満足な結果が得られなかった。また液温が $180^{\circ}\text{C}$ 未満となるとエッチング速度が極端に小さくなり実用的でない。

エッチング液の組成をリン酸、硫酸それぞれ30ccずつとして上記と同様の実験を行なったとこ

ろ、GaN結晶はエッチングされるが、 $150\sim 300^{\circ}\text{C}$ までの間ではどの温度でもピットを生じ、鏡面は得られなかった。エッチング液の組成としてはリン酸・硫酸の比1:2~1:5の範囲が適当で、特に1:3の場合が実用面でもすぐれている。

このように本発明によればGaN結晶の鏡面エッチングを可能とするすぐれた方法を提供するものである。

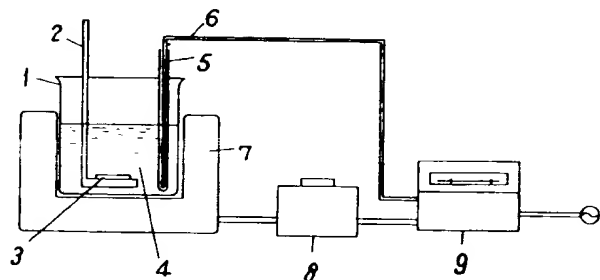
#### 4、図面の簡単な説明

第1図は本発明のエッチング法を行なうための装置の一例を示す概略図、第2図はエッチング速度の温度依存性を示す図である。

1……石英ビーカー、2……試料ホルダー、3……試料、4……エッチング液。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

第 1 図



第 2 図

